

## SNMPによるネットワークシステム管理のための報告型情報収集方式

中尾 司ピエール<sup>†</sup> 坂下 善彦<sup>†</sup><sup>†</sup>湘南工科大学 情報工学科

## 1.はじめに

現在のネットワークシステムの管理者はネットワーク越しに分散している様々な機器を管理する必要がある。ネットワークシステムを管理する上で重要なことは管理対象の監視である。監視とは管理対象となるネットワーク機器やサーバの状態、動作の状況を把握することである。今日ネットワークシステム管理をする標準的なプロトコルとして Simple Network Management Protocol (以下 SNMP) があげられる。

本研究ではネットワークシステム管理に必要な通信コストは管理対象となるネットワーク機器が増加するのに伴い通信量も増加するため SNMP を利用したネットワークシステム管理における標準的な管理アーキテクチャのトラフィックに注目した。

今後 IPv6 の普及によるネットワークに接続される機器の増加やクラウドコンピューティングに関連した仮想マシン技術の発達に伴い多くのネットワークに接続された機器の監視が必要になり、監視ネットワークのトラフィック増加は避けられないと考えられる。

我々は、SNMP を利用したネットワークシステムの管理をする上で報告型情報収集方式を利用することにより SNMP の通信コストを低減する方式を考案したので報告する。

## 2.SNMPの通信手順

SNMP はマネージャ/エージェント方式で実現されている。マネージャは管理者側でありエージェントが監視対象側である。通常の SNMP を利用した監視方法には定期的に SNMP マネージャ側から監視対象装置へ周期的に状態情報を読み出す(ポーリング)ことによって監視を行うものと、エージェント側から状態変化が検知された時のみマネージャ側に通知(トラップ)する方法がある。ポーリングとトラップの通信手順を図 1 に示す。

Report type information gathering method of SNMP in network management system.

<sup>†</sup> Tsukasapierre Nakao, Yoshihiko Sakashita  
Shonan Institute of Technology

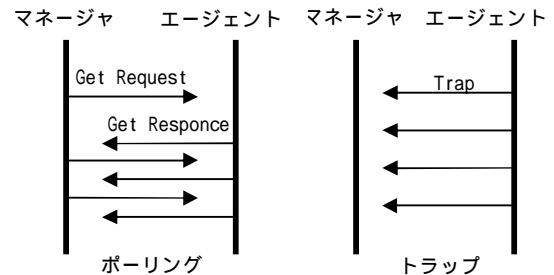


図 1. 通信手順

## 3. 従来方式の管理アーキテクチャの問題点

SNMP を用いた監視方法には当初から想定されている問題点が存在する。監視対象の増加に伴って通信コストが増加してしまうことである。定常時の監視にはマネージャ側からエージェントに対しての周期呼び出しを行うがこの方式の場合マネージャからの問い合わせ(Request)と対するエージェントからの応答(Responce)による往復の通信が発生する。

そのため通信コストは監視対象の増加にしたがって膨大になっていく。SNMP の通信そのものにはパケット到達の確認を行わない UDP/IP 上で利用する管理プロトコルであるために通信そのものはすばやく実施できるが伝達の確実性について劣ってしまう。これは管理に必要な状態情報のパケットが不意に損失してしまう危険性をはらんでいる。回避するためには管理用ネットワークを分散化するなどの必要性が発生してしまう[1]。最後に従来方式で通信コストを減らす方法も存在することを述べておく。収集する状態情報の項目数を減らすことで実現できる。しかし項目数を減らすことに伴って得られる状態情報も減るため信頼性が低下する。

## 4. 報告型情報収集方式

本研究は信頼性を低下させずに従来方式より通信コストを低減することを目的に報告型情報収集方式を提案する。

従来方式での定常時(ポーリング)の監視においてマネージャとエージェント間の周期呼び出しで得ていた状態情報を、エージェントからマネージャへの一方向通信(トラップ)を利用して状

態情報を送信するものである。これによりトラフィックの低減を期待できる。具体的な動作順序を図2に示す。

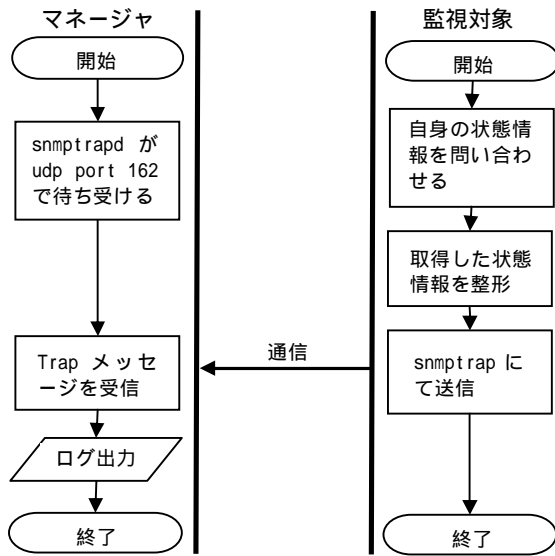


図2. 動作手順

はじめに、監視対象(エージェント)側で自身の状態情報を収集する。次に、収集した状態情報を項目ごとに整形する。最後に、通常は監視対象の状態変化時のみの通知に利用される snmptrap の STRING 型のコマンドを利用して収集した状態情報をマネージャ側へ送信する。以上の方法で報告型情報収集方式を実現した。

### 5. 従来方式と比較

従来方式の往復通信にかかる通信コストと報告型情報収集方式の通信コストを計測した。通信コストとはマネージャとエージェント間のみで行われる通信量の事を指す。計測の際には一定の監視項目を設け、従来方式で取得した状態情報と同一の監視項目で報告型情報収集方式の通信コストの計測を行った。表1に計測を行った計算機環境を示す。

表1. 動作手順

	マネージャ	エージェント
OS	Debian	Debian
snmp	net-snmp 5.4.1	net-snmp 5.4.1
Version	2c	2c

監視項目についてはシステム情報に関して 2 項目、CPU 周辺について 10 項目、メモリ関係を 8 項目、ネットワークインタフェース関係の項目を 10 項目とし合計 30 項目の状態情報について収集するとした。設定した監視項目数についてはできるだけ多くの監視対象の状態情報を収集

することを方針とした。通信内容の取得は従来方式、本研究方式ともにマネージャ側にて tcpdump を利用した。tcpdump は通信の行われるネットワークインタフェースの snmp の通信のみを収集する。従来方式と本研究方式の評価用プログラムは net-snmp 付属のコマンドと C で記述したコードやスクリプトを組み合わせた。状態情報を収集する周期は両方式共に同一の周期とした。

### 6. 実験結果

表2に両方式の平均値を示す。

表2. 実験結果

	往路	復路	合計
従来方式	495	580	1075
本研究方式		286	286

単位はバイト

従来方式でのポーリングにかかった通信量は GetRequest で 495 バイト。GetRequest 後そのエージェントからの応答である GetResponse で 580 バイトであった。また GetResponse の通信量は監視対象エージェントに特に負荷をかけずに実施したためその値に変動は見られなかった。マネージャとエージェント間での一回状態情報を取得するのにかかる総通信量は約 1075 バイトであった。提案方式では V2Trap にて 286 バイトであった。結果から同一の状態情報を 1 回得るために約 789 バイトの差が出るのがわかった

### 7. 課題と今後

実験結果より本方式において状態情報の収集のために通信コストを減らせることを確認した。しかし、報告型情報収集方式のみでネットワークシステムを管理できるとは言い切れない。これは安全性の問題であると考えられる。監視対象機器が何らかの不具合で状態情報が送れない場合にはマネージャ側からの問い合わせによる情報取得も行うことが必要である [2]。本方式は管理対象機器で UDP/IP 通信がよく利用されるネットワーク環境下においても多くの状態情報を管理対象機器から収集したい場合などにおいては有効であると考えられる。今後は本方式を大規模に適用した場合の実用性や適応性に注目したい。

#### 文献

- [1] 吉原 貴仁, 磯村 学, 堀内 浩樹, “分散ネットワーク管理のための動的負荷分散方式,” 信学論 B, 通信 J86-B(3), 438-448, 2003
- [2] 泉 裕, 中井 智也, 山口 英, “アプリケーションサービス管理のためのエージェントシステムの構築,” 信学論 D, Vol. J-84-D1, No.10, pp.1463-1473